

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-311685

(43)Date of publication of application : 09.11.2001

(51)Int.Cl.

G01N 21/27

G01N 21/35

(21)Application number : 2000-130354

(71)Applicant : SHIMADZU CORP

(22)Date of filing : 28.04.2000

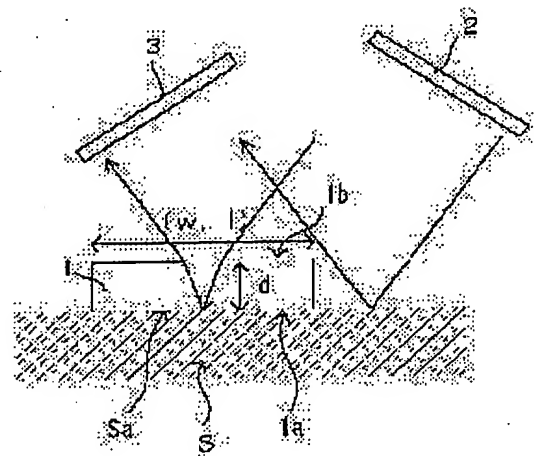
(72)Inventor : SUZUKI KOJI
TSUCHIBUCHI TAKESHI
ANPO KANICHI

(54) SPECTROMETRIC ANALYSIS METHOD USING PLATE-SHAPED PRISM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To measure a minute area, enable surface analysis, simplify the measurement operation and shorten the measuring time in mapping measurement.

SOLUTION: The plane of a plate-shaped prism having a larger refractive index than the refractive index of a sample is adhered to a sample surface. A light is made incident on the plate-shaped prism, and a reflecting light reflected at an interface between the plate-shaped prism and the sample is received to measure a reflection spectrum. An absorbing spectrum is calculated from the reflection spectrum, and the sample is analyzed in the manner according to this method. A contact face between the sample and the plate-shaped prism is set as a measurement area and made a focusing position. The minute area can be measured by receiving the reflecting light from only one measurement area.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application converted
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of
rejection][Date of requesting appeal against examiner's decision of
rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-311685
(P2001-311685A)

(43) 公開日 平成13年11月9日 (2001. 11. 9)

(51) Int.Cl.⁷
G 0 1 N 21/27
21/35

識別記号

F I
G 0 1 N 21/27
21/35

テマコード (参考)
C 2 G 0 5 9
Z

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2000-130354(P2000-130354)

(22) 出願日 平成12年4月28日 (2000. 4. 28)

(71) 出願人 000001993
株式会社島津製作所
京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地
(72) 発明者 鈴木 康志
京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地
株式会社島津製作所内
(72) 発明者 土渕 毅
京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地
株式会社島津製作所内
(74) 代理人 100082304
弁理士 竹本 松司 (外1名)

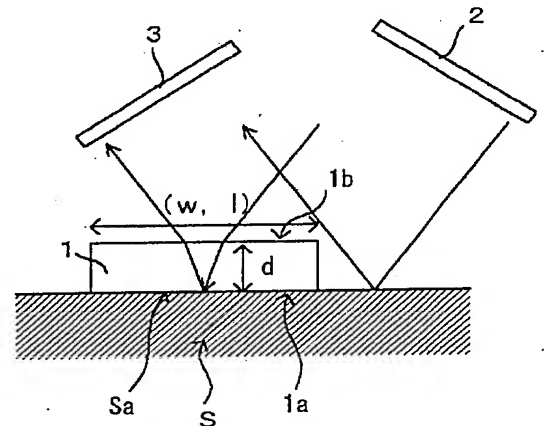
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 板状プリズムを用いた分光方法

(57) 【要約】

【課題】 微小領域の測定を行い、また、マッピング測定において、面分析を可能とし、測定操作の簡略化及び測定時間の短縮化する。

【解決手段】 試料より大きな屈折率を有する板状プリズムの平面を試料表面に密着させ、板状プリズムに入射光を照射し、板状プリズムと試料の界面で反射された反射光を受光して反射スペクトルを測定し、反射スペクトルから吸収スペクトルを算出して試料を分析するものであって、試料と板状プリズムの接触面を測定領域として定め、接触面を合焦位置とすることによって一測定領域のみからの反射光を受光して、微小領域の測定を可能とする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 試料より大きな屈折率を有する板状プリズムの平面を試料表面に密着させ、板状プリズムに入射光を照射し、板状プリズムと試料の界面で反射された反射光を受光して反射スペクトルを測定し、反射スペクトルから吸収スペクトルを算出して試料を分析するものであって、試料と板状プリズムの接触面を測定領域として定め、接触面を合焦位置とすることによって一測定領域のみからの反射光を受光して、微小領域の測定を可能とすることを特徴とする板状プリズムを用いた分光方法。

【請求項 2】 試料より大きな屈折率を有する板状プリズムの平面を試料表面に密着させ、板状プリズムに入射光を照射し、板状プリズムと試料の界面で反射された反射光を受光して反射スペクトルを測定し、反射スペクトルから吸収スペクトルを算出して試料を分析するものであり、試料と板状プリズムの接触面を測定領域として定め、接触面を合焦位置とする反射光の受光することによる測定領域のみからの反射光の受光を複数組み合わせることによって、線状あるいは面状領域の測定を可能とすることを特徴とする板状プリズムを用いた分光方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、試料表面に赤外光を照射して得られる反射光を測定することによって試料の表面分析を行う分光分析に関する。

【0002】

【従来の技術】赤外吸収スペクトルは、分子を構成する原子核間の振動や分子の回転を反映し、有機化合物では官能基に関する情報を与えるため化合物の組成を調べることができるので、未知試料の定性、定量、化学反応の追跡など様々な分野に用いられる。赤外吸収スペクトルを求める一方法として反射法があり、正反射を測定する正反射法、散乱光を測定する散乱反射法、高屈折率プリズムの内部反射（全反射）を用いた全反射測定法（ATR法）等が知られている。

【0003】図 10 は反射法を説明するための概略図であり、図 10 (a) は正反射法あるいは散乱反射法の概略を示している。試料 S が結晶面や金属面等の鏡面である場合には、正反射法によって反射スペクトルあるいは透過スペクトルと類似したスペクトルが測定され、また、試料 S が粉体や粗面の場合には、散乱反射法によって吸収スペクトルと類似したスペクトルが測定される。また、図 10 (b) は全反射測定法の概略を示している。全反射測定法によれば、高屈折率プリズム 100 と試料 S の界面で全反射を起こしたときに、赤外光が試料内に波長程度もぐりこむことを利用して、プリズムと密着したごく薄い部分の吸収を反映したスペクトルが測定される。

【0004】一般に、測定精度を高めるには測定領域を制限して微小領域を測定する必要がある。反射法による

分析では、試料に赤外光を照射し該照射による反射光を測定するため、測定領域は照射光の試料上の照射範囲で定まる。そのため、従来、ナイフエッジを用いたアパーチャーで光源からの光を絞ることによって、照射領域を限定して測定領域を制限している。また、反射法による測定範囲は、一点を分析する点分析、及び分布状態を求めるマッピング測定では線分析が行われている。線分析では、微小領域の点分析を測定点を移動させながら複数回繰り返して線状の分布状態を求めている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】従来行われている反射法による分析では、測定領域の微小化の点、測定範囲は点分析あるいは線分析に限られ面分析ができない点、及びマッピング測定において測定操作や測定時間の点で問題がある。従来、測定領域を微小化するためにアパーチャーで光源からの光を絞ると、回折現象などによって、赤外光の照射領域は可視光で限定した領域よりも広い面積となり、測定領域が可視光で確認した領域よりも広がるという問題が生じる。

【0006】図 11 は測定領域を微小化の問題を説明するための図である。図 11 (a) において、アパーチャー 101 で絞った光を高屈折率プリズム 100 に入射した場合、入射光 102 は回折現象によって破線 103 に示すように広がり、試料 S 上の照射領域は予定した A から B に広がることになる。そのため、顕微全反射測定の際には赤外光の広がりによって測定面積が広がることになる。また、全反射法においては、全反射を起こすための条件が厳しいという問題もある。例えば、高屈折率プリズム 100 に対する入射光 102 の入射角は所定角である必要があり、条件を満たさない入射光 104 (図 11 (b)) では反射スペクトルを求めることができない。また、プリズムと試料の界面で大きな入射角にする必要があり、高屈折率プリズム 100 の入射面は入射光に対して所定の切り出し角に形成する必要がある。

【0007】従来の全反射法によるマッピング測定は、プリズムを線状に配列した測定点に順に移動させながら、各測定点で微小領域を測定するという操作を複数回繰り返す必要がある。そのため、マッピング測定は線分析に限られ、面分析は線分析の繰り返しで得られる擬似的なものでしかない。また、測定領域が大きくなる程、また測定精度を高める程、測定点の個数が増加し、測定操作が煩雑となり、また測定時間が長時間となる。図 12 は測定操作及び測定時間の問題を説明するための図である。図 12 (a) において、試料 S をマッピング測定する場合には、測定点 P1, P2, ... を定め、一測定点で高屈折率プリズム 100 で測定する。その後、図 12 (b) に示すように、高屈折率プリズム 100 を他の測定点に移動して測定を行う。そのため、マッピング測定では、面分析が可能で、測定操作が簡易で測定時間が短いことが望まれている。

【0008】そこで、本発明は前記した従来の問題点を解決し、微小領域の測定を行うことを第1の目的とし、また、マッピング測定において、面分析を可能とし、測定操作の簡略化及び測定時間の短縮化することを第2の目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、全反射用のプリズム（ATRプリズム）に代えて板状プリズムを用い、この板状プリズムと試料と界面で行われる擬似的な全反射によって反射スペクトルを求めるものであり、板状プリズムが備える形状特性によって、測定領域を微小化し、マッピング測定において面分析を可能とし、また測定操作を簡略化し、測定時間を短縮化する。

【0010】本発明の板状プリズムを用いた第1の分光方法は、試料より大きな屈折率を有する板状プリズムの平面を試料表面に密着させ、板状プリズムに入射光を照射し、板状プリズムと試料の界面で反射された反射光を受光して反射スペクトルを測定し、反射スペクトルから吸収スペクトルを算出して試料を分析するものであって、試料と板状プリズムの接触面を測定領域として定め、接触面を合焦位置とすることによって一測定領域のみからの反射光を受光して、微小領域の測定を可能とするものであり、これによって第1の目的である微小領域の測定を達成する。

【0011】試料と板状プリズムとの界面では、全反射条件が満たされるとは限らず擬似的な全反射となる。この擬似的な全反射によれば、プリズムと試料の界面で入射光の反射率が試料の屈折率に応じて変化する。この変化によって、反射スペクトルに歪みが生じる。この歪みを含んだ反射スペクトルに対して、クラマースクロニッヒ変換（K-K変換）及び正負逆転のデータ処理を施すことによって吸収スペクトルを求めることができる。また、板状プリズムの接触面が測定領域となるため、測定領域の微小化は板状プリズムの寸法の微小化によって行うことができる。また、接触面以外の試料面からは正反射光が反射されるが、検出器の合焦位置を接触面とすることによって測定領域のみからの反射光を受光することができ、微小領域の測定を可能とすることができる。

【0012】また、本発明の板状プリズムを用いた第2の分光方法は、試料より大きな屈折率を有する板状プリズムの平面を試料表面に密着させ、板状プリズムに入射光を照射し、板状プリズムと試料の界面で反射された反射光を受光して反射スペクトルを測定し、反射スペクトルから吸収スペクトルを算出して試料を分析するものであり、試料と板状プリズムの接触面を測定領域として定め、接触面を合焦位置とする反射光の受光することによって測定領域のみからの反射光の受光を複数組み合わせることによって、線状あるいは面状領域の測定を可能とするものであり、これによって、第2の目的であるマッピ

ング測定における面分析、及び測定操作の簡略化及び測定時間の短縮化を達成する。

【0013】マッピング測定では、板状プリズムの全面を測定領域とすることによって、面分析が可能となる。また、板状プリズムよりも大きな面積の測定領域を測定する場合には、測定領域を板状プリズムの大きさに合わせて複数個に分割し、各分割領域に板状プリズムを移動させて測定し、各反射スペクトルを組み合わせてことによって全面の反射スペクトルを求めることができる。マッピング測定は、第1、2の検出態様で行うことができる。第1の検出態様では、光源及び検出器に対して試料側を移動させながら反射スペクトルを求める。また、第2の検出態様では、検出器を面検出器とし、一測定によって測定領域全域の反射スペクトルを求める。測定領域中の測定点の特定は、測定領域と面検出器中の検出位置（画素）とを対応付けることによって行うことができる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を、図を参照しながら詳細に説明する。本発明の板状プリズムを用いた第1の分光方法を図1～図4を用いて説明する。第1の分光方法は、微小領域の測定を行うことを目的とするものである。図1は、本発明の板状プリズムを用いた第1の分光方法を説明するための概略図である。板状プリズム1は、試料Sよりも大きな屈折率を有し、板状の形状体であって少なくとも一つの平面1aを備える。平面1aは、試料Sの表面に密着させて接触させ、該接触面を測定領域とする。図1に示す板状プリズム1は、平面1aと、平面1aと対向する平面1bを備え、任意の厚さdで形成することができる。板状プリズム1の平面形状は矩形や円形の他、任意の形状とすることができる。板状プリズム1の平面部分の寸法は、測定領域に応じて定めることができる。例えば、矩形の平面形状とすると、長さl及び幅wは測定領域の長さ及び幅に応じて定めることができる。

【0015】以下、板状プリズム1を用いた測定の手順を図2に示すフローチャートを用いて説明する。はじめに、分光によって試料Sから反射光の測定パターンを求めるために、試料Sの測定部分Saの表面に板状プリズム1の平面1aを密着させた状態で、光源2から板状プリズム1の平面1bに入射光を照射する。入射光は、板状プリズム1内を透過した後、試料Sの測定部分Saの表面と板状プリズム1の平面1aとの界面で反射する。この反射は、通常全反射条件を満足していないため擬似的な全反射となる。この擬似的な全反射では、界面において入射光の反射率が試料の反射率に応じて変化する。反射スペクトルに歪みが生じる。この反射スペクトルに歪みは試料Sの分子を構成する原子核間の振動や分子の回転を反映しており、化合物の組成に関する情報を含んでいる。試料が有機化合物の場合には、化合物の組成から

官能基を特定することができる。

【0016】検出器3は、界面から発せられ、板状プリズム1を通して出射した反射光を検出し、反射スペクトルを測定スペクトルとして測定する。図1において、検出器3は界面位置に焦点を合わせることによって、擬似的全反射による反射光のみを検出することができる。光源2から試料Sに対して入射光を入射すると、板状プリズム1を通過して板状プリズム1との接触面に達した光は擬似的全反射を起こし、試料Sに直接到達した光は正反射を起こす。そのため、検出器3には、擬似的全反射光と正反射光の両方の光が入射することになる。そこで、本発明の方法では、検出器3の焦点を界面位置に合わせることによって、擬似的全反射による反射光のみを検出する。

【0017】図3は本発明の検出器が検出する測定スペクトルの一例である。板状プリズムを用いて得られる測定スペクトルは、従来の反射スペクトルとは歪み方が逆となり、図3(a)に示すように、高波数側からいったん反射率が大きく上昇し、その後、負の側へ振れた後、徐々に戻るパターンとなる(ステップS1)。測定スペクトルは、界面で得られる擬似的全反射の反射スペクトルであるため、クラマースクローニツヒ変換(K-K変換)を用いて、反射スペクトルから吸収スペクトルを求める。なお、クラマースクローニツヒ変換(K-K変換)はフーリエ変換赤外分光法(FIR法)において、反射スペクトルから吸収スペクトルを求める周知の変換演算である(ステップS2)。

【0018】本発明による分光法では、従来の反射スペクトルとは歪み方が逆となり、また擬似的な全反射であるため、測定スペクトルをクラマースクローニツヒ変換すると、吸収スペクトルに類似したパターンが逆転した符号で得られる。そこで、クラマースクローニツヒ変換後のスペクトルの正負を反転するデータ処理を行うことによって、試料の吸収スペクトルを求めることができる。図3(b)は図3(a)の測定パターンに対してクラマースクローニツヒ変換及び正負反転を行った後に得られる吸収スペクトル例を示している。なお、図4は、従来の全反射法で求めた吸収スペクトル例であり、本発明の方法によれば、厳密な全反射条件を満たさないものの、十分な吸収スペクトルを得ることができる(ステップS3)。

【0019】また、本発明の方法によれば、入射光についてゆるい条件によっても十分な吸収スペクトルを得ることができる。図5は、本発明の方法による入射光の入射状態を説明するための図である。図5(a)は入射光の入射角が小角となる方向に振れた場合を示し、図5

(b)は入射光の入射角が大角となる方向に振れた場合を示している。本発明の方法によれば、入射角がいずれの方向に振れた場合であっても、試料と板状プリズムとの界面において擬似的全反射が行われ、反射スペクトル

を得ることができる。従来の全反射法では全反射条件が定まっており、入射光の入射角が振れて全反射条件を満たしなくなると、全反射スペクトルを得ることができなくなる。

【0020】これに対して、本発明の方法では、入射光の入射角の条件は全反射法と比較してゆるく、入射角の多少の振れに対しても十分な反射スペクトルを得ることができる。また、本発明の方法による入射光の入射角は、従来の全反射法による入射角よりも小さな角度とすることができ、正反射法と同等の小さな入射角とすることができる。入射角を小さな角度とすることによって、光源及び検出器の配置を大きな自由度で設定することができる。

【0021】次に、本発明の板状プリズムを用いた第2の分光方法を図6～図8を用いて説明する。第2の分光方法は、マッピング測定において面分析を、簡易な操作で短時間で行うことを目的とするものである。図6、7は、本発明の板状プリズムを用いた第2の分光方法を説明するための概略図である。板状プリズム1は、図1で示した板状プリズムとほぼ同様の構成とし、その平面形状の寸法をマッピング測定を行う測定領域に合わせて設定する。なお、図6、7では平面形状として矩形的場合を示しているが、任意に形状とすることができる。

【0022】図6に示す構成例は、点分析を行う光源及び検出器を用い、分析点を走査することによって測定領域のマッピング測定を行うものであり、図7に示す構成例は、測定領域全体を照射する光源及び面検出器を用い、一回の測定で測定領域のマッピング測定を行うものである。図6に示す構成例において、点分析を行う場合には、図6(a)に示すように、試料S上に板状プリズム1を密着させた後、試料Sと光源2及び検出器3とを相対的に移動して、試料Sの分析点を検出器3の検出点に合わせる。また、このとき、検出器3の焦点を試料Sと板状プリズム1との界面位置に位置合わせし、分析点からの反射光を検出して反射スペクトルを求める。

【0023】また、図6に示す構成例において、マッピング測定によって線分析あるいは面分析を行う場合には、図6(b)に示すように、走査ライン(図中の一点鎖線)4に沿って試料Sと光源2及び検出器3とを相対的に移動しながら、反射光を検出して反射スペクトルを求める。なお、通常の走査は、光源2及び検出器3を固定し、試料Sを載置する試料ステージをX、Y方向に移動することによって行う。上記した走査は、ATRプリズムを試料S上に複数個配置する構成や、ATRプリズムを試料S上で移動させる構成においても可能である。しかしながら、ATRプリズムを用いた構成では、分析点がプリズムの大きさで制限されることになり、また、プリズム自体を移動し位置決めする必要があり、分析精度や操作工程数に点で問題がある。

【0024】図7に示す構成例は、広い測定領域の分析

に好適な構成である。図7に示す構成例において、光源5は板状プリズム1の全面を照射する面光源とし、検出器6は板状プリズム1の全面を検出する面検出器とする。マッピング測定によって線分析あるいは面分析を行う場合には、試料S上に板状プリズム1を密着させ、光源5によって板状プリズム1の全面を照射し、検出器6によって板状プリズム1の全面からの反射光を検出する。検出器6は例えばCCD等の複数の画素を備えた検出器で構成することができ、試料S上の各分析点と検出器6の各画素とを一对一で対応させることによって、一回の測定で面分析に要する各分析点の反射スペクトルを求めることができる。

【0025】なお、試料S上を複数の分析領域に分割し、該分析領域と検出器6の複数の画素からなる検出領域とを一对一で対応させることもできる。なお、このとき、検出器6の各画素の焦点を対応する分析点の界面位置に位置合わせすることによって、他の分析点からの反射光と区別して検出し、反射スペクトルを求めることができる。

【0026】図8は、本発明の板状プリズムを用いた分光方法を適用することができる装置構成例である。分析装置20は、反射光を検出するための光源2(5)及び検出器3(6)と、検出した反射光から反射スペクトルを測定し、該反射スペクトルに基づいて分析を行う測定・分析手段7を備え、試料Sを載置し、X、Y方向及びZ方向に移動可能な試料ステージ10及び該試料ステージ10を駆動するステージ駆動手段9を備える。検出器3(6)の焦点合わせは、ステージ駆動手段9を制御することによって行うことができる。なお、測定・分析手段7及びステージ駆動手段9は制御手段8によって分析位置等の制御が行われる。

【0027】分析装置20において、試料S上に板状プリズム1を密着させ、光源2(5)からの入射光で試料Sを照射し、擬似的な全反射による反射光を検出器3(6)で検出する。分析装置20によってマッピング測定を行う場合には、板状プリズム1の全面に対応する試料面を測定領域とすることができ、一回の測定で測定領域全面の反射スペクトルを測定することができる。板状プリズム1の面積よりも大きな試料面を測定する場合には、板状プリズム1を試料S上で位置すると共に、該移動に合わせて試料ステージ10を駆動することによって行うことができる。

【0028】次に、板状プリズムの他の構成例について、図9を用いて説明する。なお、図1に示す構成例と第1の構成例とする。第2の構成例は、板状プリズムの面の一部に測定領域を制限するための層を形成し、該層によって測定領域を制限して微小領域を測定するものである。図9(a)において、板状プリズム11の上面の一部に、反射層あるいは一定の吸収率を備える層11aを設け、該層11aを設けない部分を透過領域11bと

する。入射光あるいは反射光は、層11aによって反射あるいは光の進行が妨げられ、透過領域11bとの間に光学的な差異が生じる。検出器は透過領域11bを透過した擬似的反射光のみを検出して、反射スペクトルを測定する。これによって、測定領域の範囲は透過領域11bの大きさで定まることになり、板状プリズムよりも小さな微小領域を形成することができる。

【0029】この構成によれば、微小な板状プリズムの形成が困難な場合であっても、板状プリズムの大きさに関わらず小さな微小領域を形成することができる。なお、前記層11aは、板状プリズム11の試料側の面、あるいは中間部分に形成することもできる。

【0030】第3の構成例は、板状プリズムの試料側の面の内に段差を形成し、凸部側を試料との接触面とし、該段差によって測定領域を制限して微小領域を測定するものである。図9(b)において、板状プリズム12の下面に段差面12a、12bを設ける。段差面12bは平面に形成し、試料との接触面とする。板状プリズム12に対して入射光を照射すると、段差面12aに達した入射光の一部は板状プリズム12で反射し、一部は透過した後に試料Sで正反射する。また、段差面12bに達した入射光は、試料との界面で擬似的な全反射を起こす。検出器は段差面12bによる擬似的な全反射による反射光のみを検出して、反射スペクトルを測定する。これによって、測定領域の範囲は段差面12bの大きさで定まることになり、板状プリズムよりも小さな微小領域を形成することができる。この構成によれば、微小な板状プリズムの形成が困難な場合であっても、板状プリズムの大きさに関わらず小さな微小領域を形成することができる。

【0031】第4、5の構成例は、柱状のプリズムを隣接して並べた構成とし、各柱状のプリズムの断面の面を全反射条件を満たす切り出し角度に形成することによって板状プリズムを構成するものである。図9(c)、

(d)において、板状プリズム13は柱状のプリズム13a~13eを各辺を隣接して並べて形成し、また、図9(e)、(f)において、板状プリズム14はベース部分14eの上方に柱状のプリズム14a~14dを並べた構成によって形成する。各柱状のプリズム13a~13e及び14a~14dの表面は全反射条件を満たす切り出し角度に形成することによって、板状プリズム13、14の底面全体で全反射を起こすことができ、全反射スペクトルを測定することができる。

【0032】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の板状プリズムを用いた分光方法によれば、微小領域の測定を行うことができ、また、マッピング測定において、面分析を可能とすることができ、測定操作の簡略化し、測定時間の短縮化することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の板状プリズムを用いた第 1 の分光方法を説明するための概略図である。

【図 2】板状プリズム 1 用いた測定の手順を説明するためのフローチャートである。

【図 3】本発明の検出器が検出する測定スペクトルの一例である。

【図 4】従来の全反射法で求めた吸収スペクトル例である。

【図 5】本発明の方法による入射光の入射状態を説明するための図である。

【図 6】本発明の板状プリズムを用いた第 2 の分光方法を説明するための概略図である。

【図 7】本発明の板状プリズムを用いた第 2 の分光方法を説明するための概略図である。

【図 8】本発明の板状プリズムを用いた分光方法を適用

することができる装置構成例である。

【図 9】板状プリズムの他の構成例を説明する概略図である。

【図 10】反射法を説明するための概略図である。

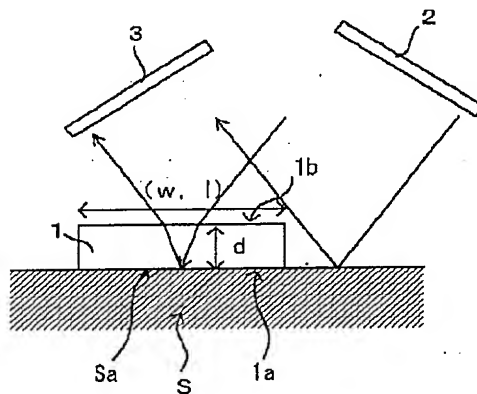
【図 11】測定領域を微小化の問題を説明するための図である。

【図 12】測定操作及び測定時間の問題を説明するための図である。

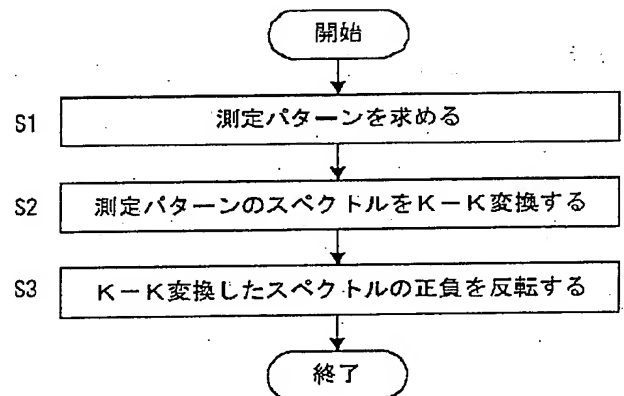
【符号の説明】

10 1、11、12、13、14…板状プリズム、2、5…光源、3、6…検出器、4…走査ライン、7…測定・分析手段、8…制御手段、9…ステージ駆動手段、10…ステージ、100…ATRプリズム、101…アパーチャ、102、103、104…入射光、S…試料。

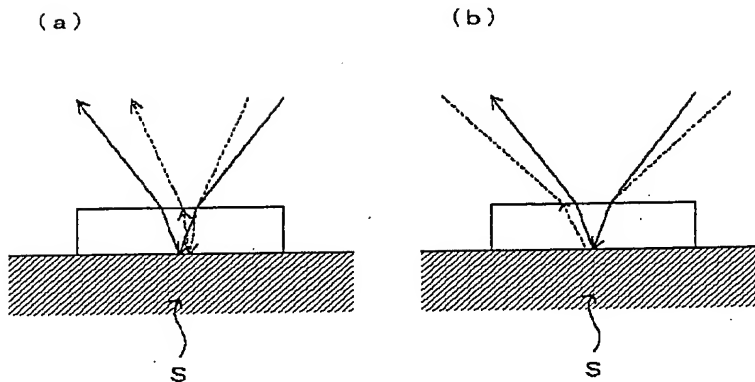
【図 1】



【図 2】

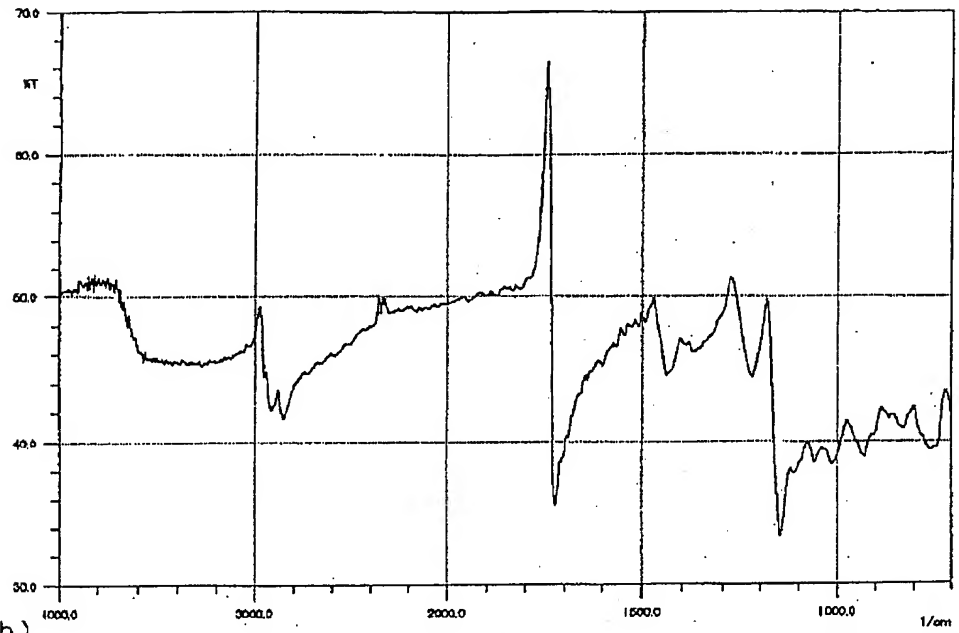


【図 5】

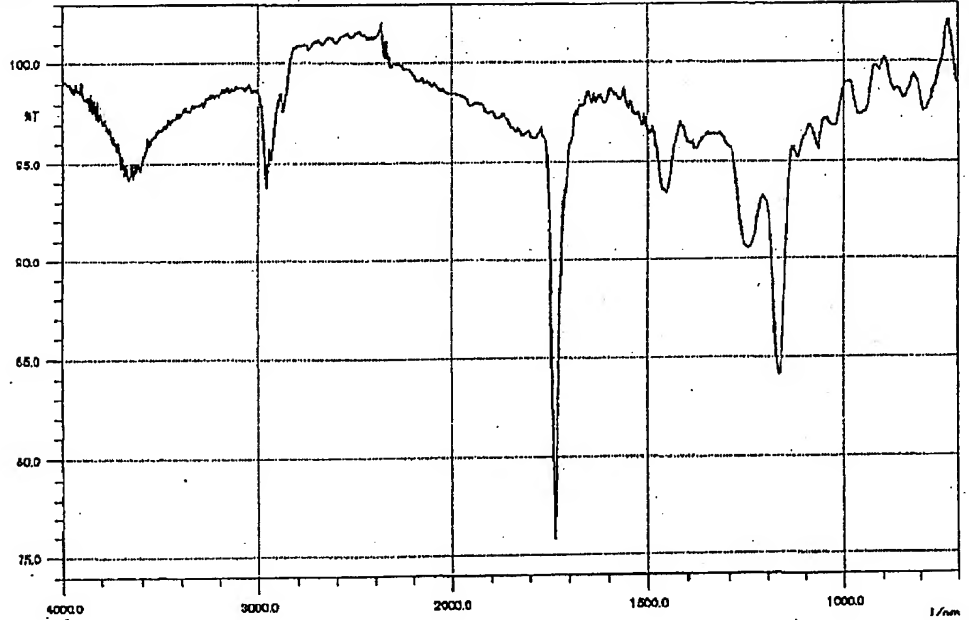


【図 3】

(a)

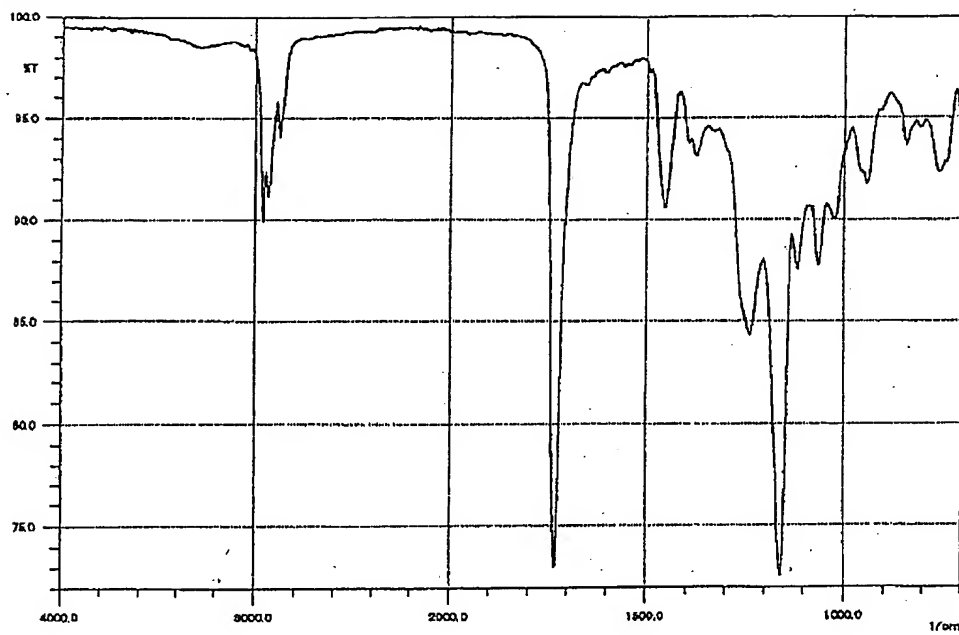


(b)

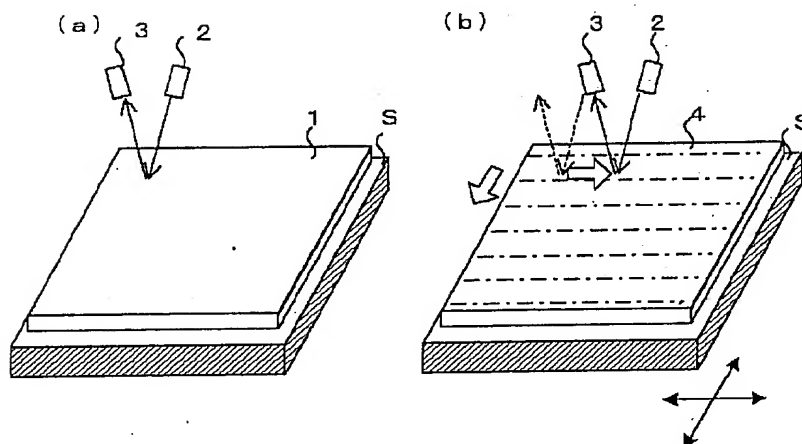


【図4】

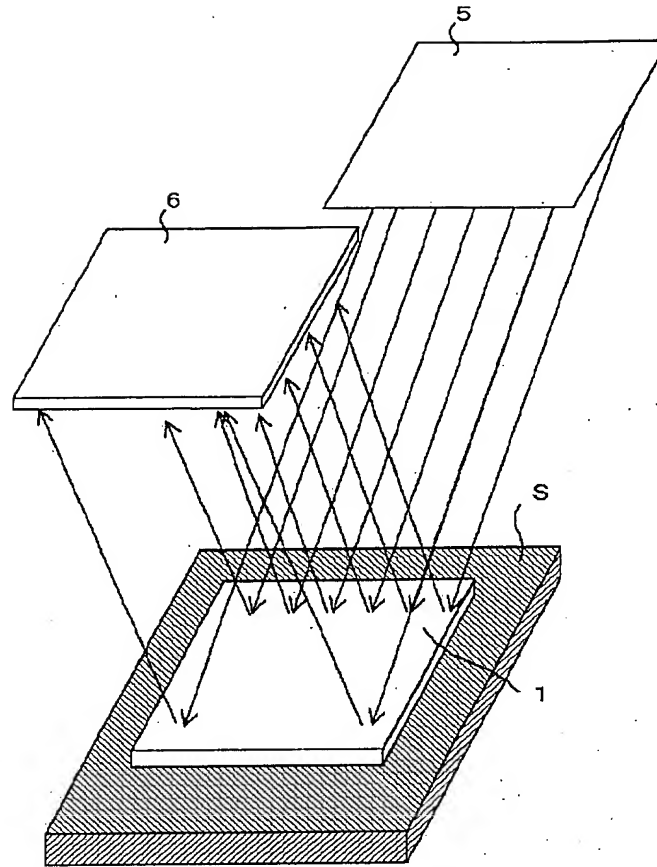
(c)



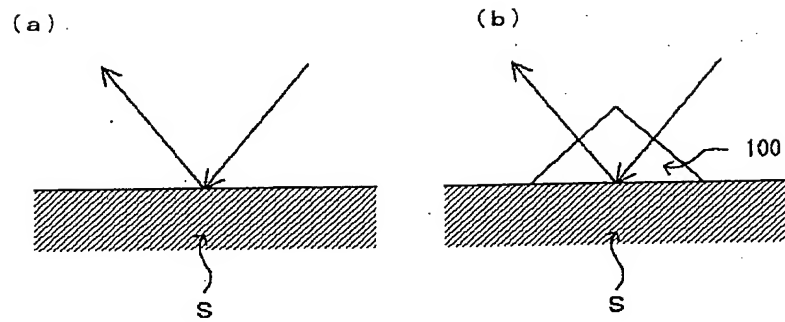
【図6】



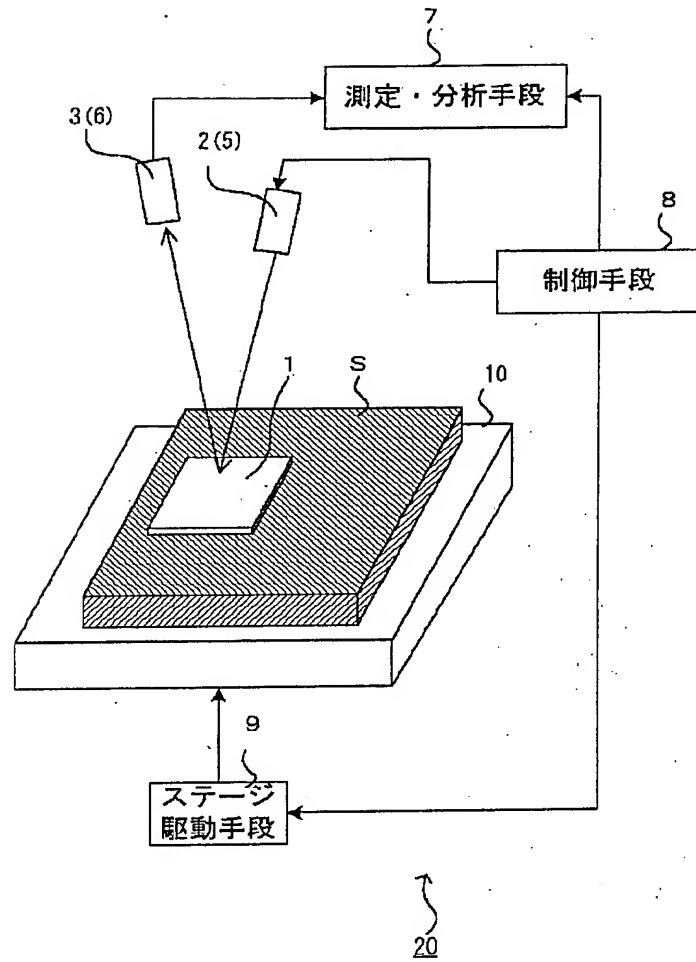
【図7】



【図10】

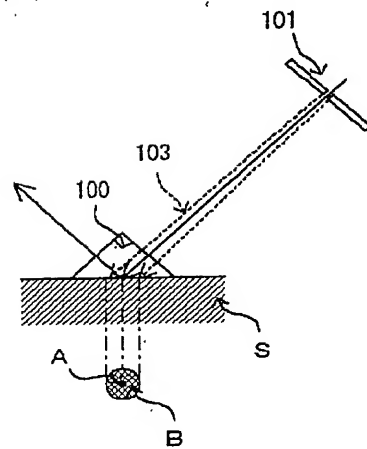


【図 8】

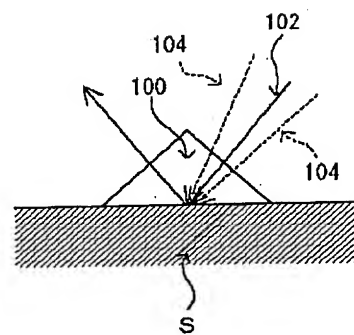


【図 11】

(a)

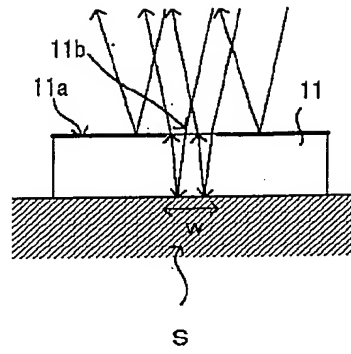


(b)

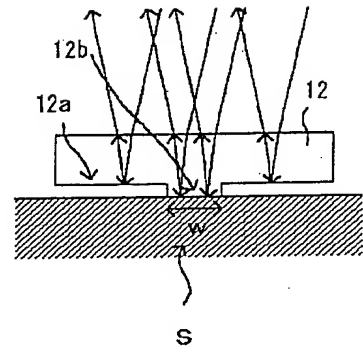


【図 9】

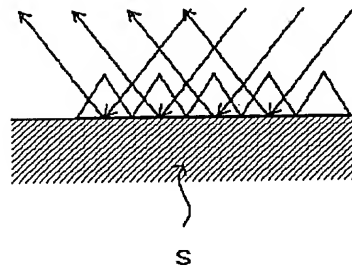
(a)



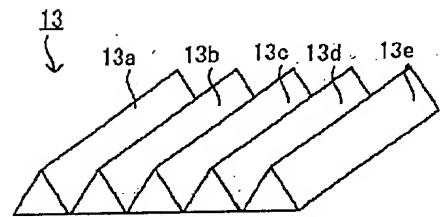
(b)



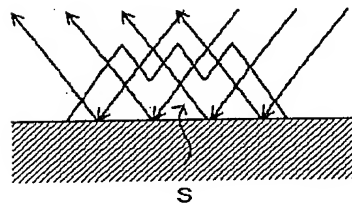
(c)



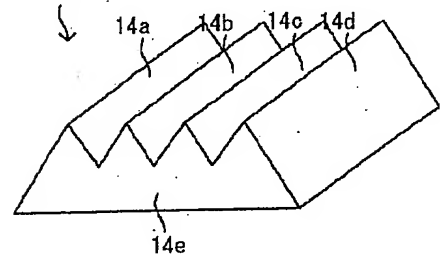
(d)



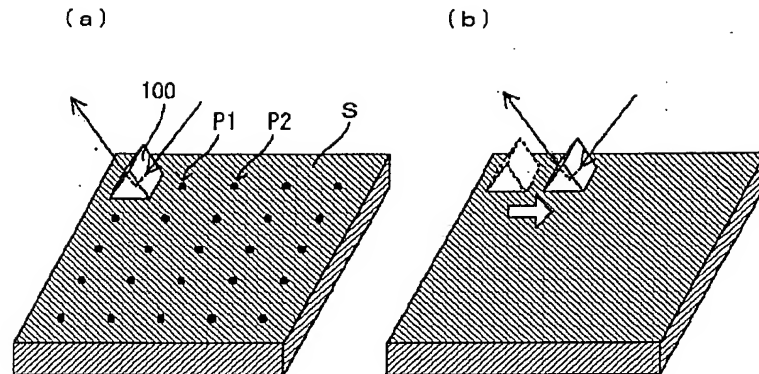
(e)



(f)



【図12】



フロントページの続き

(72)発明者 安保 寛一
京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地
株式会社島津製作所内

Fターム(参考) 2G059 AA01 DD12 DD13 EE01 EE12
FF03 GG01 HH01 JJ06 KK01
MM01 MM20

This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images
problems checked, please do not report the
problems to the IFW Image Problem Mailbox**